

PAT-NO: JP403013558A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 03013558 A  
TITLE: FORMATION OF PLATING FILM ON CERAMIC  
SUBSTRATE  
PUBN-DATE: January 22, 1991

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
OTA, TOSHIHIKO  
WATANABE, TETSUYA

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME HITACHI LTD COUNTRY  
N/A

APPL-NO: JP01148415  
APPL-DATE: June 13, 1989

INT-CL (IPC): C23C010/28, C23C010/02

ABSTRACT:

PURPOSE: To form an Ni plating film free from blister of plating and having superior adhesive strength by forming an Ni (alloy) plating film on a metallized layer on a substrate and then applying the prescribed heating treatment to the above prior to heating treatment for allowing Ni in the above film to diffuse into the metallized layer.

CONSTITUTION: An Ni or Ni-Au plating film is allowed to adhere to a metallized layer of refractory metal on a substrate by means of electroless plating technique, to which heating treatment is applied at

200-400&deg;C for  
&ge;30min in a nonreactive or reducing atmosphere. Then, the  
above substrate  
is further subjected to heating treatment for allowing Ni to  
diffuse into the  
above metallized layer.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A)

平3-13558

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>C 23 C 10/28  
10/02

識別記号

庁内整理番号

7139-4K  
7139-4K

⑬ 公開 平成3年(1991)1月22日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全4頁)

⑭ 発明の名称 セラミック基板のメッキ膜形成方法

⑯ 特 願 平1-148415

⑰ 出 願 平1(1989)6月13日

⑱ 発 明 者 太 田 敏 彦 神奈川県秦野市堀山下1番地 株式会社日立製作所神奈川工場内

⑲ 発 明 者 渡 辺 哲 也 神奈川県秦野市堀山下1番地 株式会社日立製作所神奈川工場内

⑳ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

㉑ 代 理 人 弁理士 武 頭 次 郎 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

セラミック基板のメッキ膜形成方法

## 2. 特許請求の範囲

1. 半導体用セラミック基板上的高融点金属によるメタライズ層上に、ニッケル膜またはニッケル-金メッキ膜を形成するセラミック基板のメッキ膜形成方法において、前記メタライズ層上に無電解メッキ技術により、ニッケル膜またはニッケル-金メッキ膜を付着させた後、非反応性雰囲気あるいは還元性雰囲気中で、200℃～400℃の温度で少なくとも30分間の加熱処理を行い、その後さらに、ニッケルを前記メタライズ層内へ拡散させるための加熱処理を行うことを特徴とするセラミック基板のメッキ膜形成方法。

2. 前記2つの加熱処理は、連続して、あるいは、別々に行われることを特徴とするセラミック基板のメッキ膜形成方法。

## 3. 発明の詳細な説明

## 【産業上の利用分野】

本発明は、半導体回路等を搭載するためのセラミック基板に対するメッキ膜形成方法に係り、特に、メタライズパターン上に良質なニッケルメッキ膜あるいはニッケル-金メッキ膜を形成するために用いて好適な加熱処理方法を備えたセラミック基板のメッキ膜形成方法に関する。

## 【従来の技術】

従来技術によるセラミック基板へのニッケルメッキの方法は、一般に、セラミック基板の作成工程における、セラミック基板の焼結後、基板上に形成されている高融点金属、例えば、タングステン、モリブデン等のメタライズパターンの上に、無電解メッキ技法によりニッケルメッキ膜あるいはニッケル-金メッキ膜を形成し、その後、このニッケルメッキ膜内のニッケルをその下のメタライズ層へ拡散させ、ニッケルメッキ膜をメタライズ層に強固に付着させるための加熱処理を行うものである。

なお、この種セラミック基板へのニッケルメツ

キの方法に関する従来技術として、例えば、特公昭59-33665号公報等に記載された技術が知られている。

〔発明が解決しようとする課題〕

前記従来技術は、ニッケルメッキ膜を付着させるべきメタライズ層の表面に凹凸、傷等がある点についての配慮がなされていない。このため、前記従来技術は、ニッケルメッキ膜の形成工程において、前述のメタライズ層表面の凹凸、傷等のポーラスな部分に、水分を取り込んだ状態でメッキ膜を形成してしまうので、その後、ニッケルメッキ膜内のニッケルを下地のメタライズ層中に拡散させ、ニッケルメッキ膜とメタライズ層との密着性を向上させる目的で行われる加熱処理工程（一般に、700℃～900℃のピーク温度で行われる）において、取り込まれた水分が、急激な加熱により気化膨張し、ニッケルメッキ膜とメタライズ層との界面でニッケルメッキ膜を押し上げる、いわゆる、メッキふくれ不良を発生させるという問題点を有している。そして、この不良現象は、

層内に拡散させられて除去される。従って、その後のニッケルメッキ膜内のニッケルを下地のメタライズ層の中に拡散させる熱処理によって、メッキふくれのない、密着性の良好なニッケルメッキ膜を形成することができる。

〔実施例〕

以下、本発明によるセラミック基板のメッキ膜形成方法の一実施例を図面により詳細に説明する。

第1図は本発明を適用して製作した半導体用多層セラミック基板上への部品の搭載状態を示す断面図、第2図はニッケルメッキ膜形成後の加熱処理方法における温度プロファイルを説明する図である。第1図において、1はキヤップ、2はLSIチップ、3は半田、4は金メッキ膜、5はニッケルメッキ膜、6はメタライズ層、7はセラミック基板、8はリードである。

第1図において、セラミック基板7は、一般に、タングステン、モリブデン等の高融点金属のペーストにより、その表裏面に回路配線がスクリーン印刷により形成されたグリーンシートを、複数枚

ニッケルメッキ膜が厚いほど発生しやすくなる傾向がある。

本発明の目的は、ニッケルメッキ膜を厚くしても、メッキふくれを生じさせることのない、密着性の良好なメッキを行うことができるセラミック基板のメッキ膜形成方法を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

本発明によれば前記目的は、基板上のメタライズ層上に、無電解メッキ技法によりニッケルメッキ膜あるいはニッケル-金メッキ膜を形成した後、ニッケルメッキ膜内のニッケルをメタライズ層中に拡散させる加熱処理を行う前に、200℃～400℃のピーク温度による加熱処理を施すことにより達成される。

〔作用〕

ニッケルメッキ膜を形成した後、200℃～400℃のピーク温度による加熱処理を施すことにより、ニッケルメッキ膜の下地であるメタライズ層のポーラスな部分に取り込まれた水分は、ニッケルメッキ膜を押し上げることなく、メタライズ

貼りあわせて一体化して焼結することにより形成される。そして、このセラミック基板7の表面のメタライズ層6の上に、無電解メッキ技術によってニッケルメッキ膜5を、4ないし5ミクロンの厚さに形成させる。

この無電解メッキ技術によるニッケルメッキ膜の形成は、その前処理として、セラミック基板7をアルミナによるホーニング処理を行った後、脱脂処理を行うことにより濡れ性をよくし、さらに、カセイカリ、フエロシアン化カリ溶液でエッチング後、塩化パラジウム活性溶液中でパラジウムを付着させる処理を行い、その後、例えば、ジメチルアミンボランを還元剤として用いる市販のニッケルメッキ液に、このセラミック基板7を浸漬することにより、メタライズ層6の上にニッケルメッキ膜5を、4～5ミクロンの厚さに形成することにより行われる。そして、通常、このニッケルメッキ膜5の上に、さらに、金メッキ膜4が、この場合も無電解メッキ技術を用いて、1、5～2、0ミクロンの厚さに形成される。なお、この金メ

ツギ膜4は、場合によつては施さなくてもよい。

前述により、ニッケルメッキ膜5と金メッキ膜4とが形成されたセラミック基板7は、その後、非反応性雰囲気あるいは還元性雰囲気の中で、例えば、 $N_2 + H_2$ の混合ガスの中で、メタライズ層6とニッケルメッキ膜5の界面間の密着性が良好になるように、ニッケルをその下のメタライズ層6内へ拡散させる加熱処理を、約800℃の温度下で、5～10分間行う。この加熱処理により、ニッケルメッキ膜5とメタライズ層6との間が、堅固に結合される。

しかし、この加熱処理において、特に、ニッケルメッキ膜の膜厚が、本発明の実施例のように、4～5ミクロンと厚い場合、前述した従来技術の場合のように、すなわち、第2図の曲線9に示すように、短時間で800℃にまで加熱した場合、メタライズ層6のポーラスな部分に水分が取り込まれていると、この水分が急速に気化膨張し、ニッケルメッキ膜5のニッケルがメタライズ層6内に拡散する前に、ニッケルメッキ膜5を押し上げ、

メッキ膜がふくれる不良を発生させる。

そこで、本発明の一実施例においては、この加熱処理を、第2図の曲線10に示すように、メタライズ層6のポーラスな部分に取り込まれた水分を除去するに十分な加熱条件の下で、すなわち、約300℃のピーク温度で約1時間加熱することにより、前述した水分を除去した後、ニッケルメッキ膜5のニッケルをその下にあるメタライズ層6へ拡散させ、両者を強固に密着させる加熱処理を従来技術の場合と同一の条件下で行う。

前述した約300℃のピーク温度での約1時間の加熱処理は、メタライズ層6のポーラスな部分に取り込まれた水分を、メタライズ層6及びニッケルメッキ膜5内のピンホールに拡散させて除去する作用を行う。

この水分除去のための加熱処理は、ニッケルメッキ膜5にふくれを生じさせずに水分を除去できればよく、加熱温度範囲は、200℃～400℃であつてよく、また、この加熱時間は、少なくとも30分必要である。

また、前述の水分除去のための加熱処理と、ニッケルメッキ膜5とメタライズ層6とを密着させる加熱処理とは、前述したように連続的に行つてもよいが、これらの加熱処理を全く別の時間に行うようにしてもよい。

なお、前述のようにして形成された金メッキ膜4を有するニッケルメッキ膜5の上には、周知のように、半田3を介して、キヤツプ1、LSIチップ2、リード8等が接続される。

前述した本発明の一実施例によれば、膜厚の厚いニッケルメッキ膜5を、ふくれ不良を生じさせることなく、下地のメタライズ層6に強固に密着させて形成することができる。

#### 〔発明の効果〕

以上説明したように本発明によれば、タングステン、モリブデン等のメタライズ層の上に、密着性がよく、メッキふくれ等の欠陥のない、膜厚の厚い無電解メッキ膜を形成することができるので、本発明は、特に、半導体用のセラミック基板における、部品取り付けのための接続用パットの形成

等の用途に用いて、大きな効果を得ることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

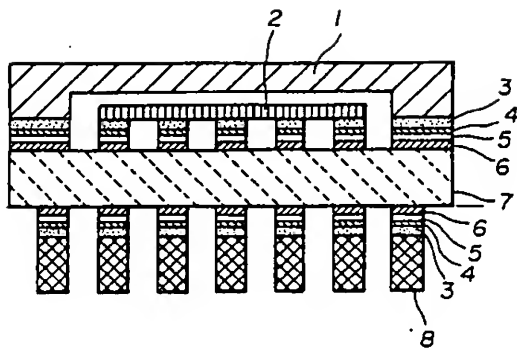
第1図は本発明を適用して製作した半導体用多層セラミック基板上への部品の搭載状態を示す断面図、第2図はニッケルメッキ膜形成後の加熱処理方法における温度プロファイルを説明する図である。

1……キヤツプ、2……LSIチップ、3……半田、4……金メッキ膜、5……ニッケルメッキ膜、6……メタライズ層、7……セラミック基板、8……リード。

代理人 弁理士 武 頼次郎 (外1名)

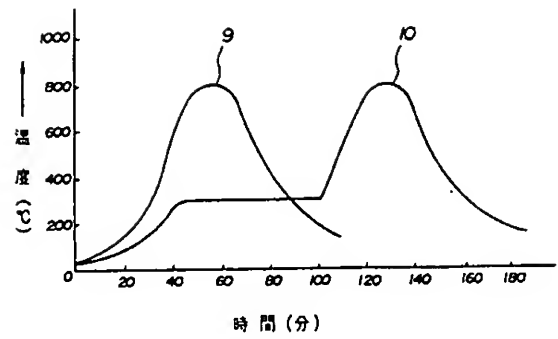


第 1 図



- 1: キャップ
- 2: LSIチップ
- 3: 半田
- 4: 金めっき膜
- 5: ニッケルめっき膜
- 6: メタライズ層
- 7: セラミック基板
- 8: リード

第 2 図



- 9: 従来
- 10: 本発明